

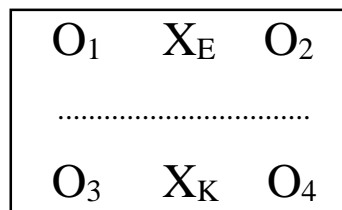
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasi experiment*. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *non-equivalent control group design*. Desain ini hampir sama dengan *pretest-posttest control group design*, hanya pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random (Sugiono, 2017).

Desain penelitian dipilih dari dua kelompok subjek. Selanjutnya dari satu kelompok tersebut yang diberi perlakuan multimedia animasi (kelompok eksperimen) dan yang satu lagi menggunakan media yang biasa digunakan oleh guru berupa *handout* (kelompok kontrol). Keduanya memperoleh *pretest* dan *posttest*. Rancangan penelitian ini digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3.1 Desain penelitian *non-equivalent control group design*
(Sumber: Adaptasi dari Sugiyono, 2017)

Keterangan:

- O_1 : nilai tes awal (*pretest*), yang dilakukan kepada kelompok eksperimen
- O_3 : nilai tes awal (*pretest*), yang dilakukan kepada kelompok kontrol
- X_E : perlakuan (*treatment*), yaitu penggunaan media pembelajaran multimedia animasi elemen pneumatik
- X_K : perlakuan (*treatment*), yaitu penggunaan media pembelajaran media *handout*
- O_2 : nilai tes akhir (*posttest*), yang dilakukan kepada kelompok eksperimen
- O_4 : nilai tes akhir (*posttest*), yang dilakukan kepada kelompok kontrol

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah siswa kelas XI SMK Negeri 12 Bandung Kompetensi Keahlian Konstruksi Rangka Pesawat Udara semester ganjil tahun ajaran 2019/2020 mata pelajaran *Aircraft Hydraulic and Pneumatic*. Adapun jumlah populasinya adalah 66 orang dengan rincian 33 orang XI KRPU 1 (29 orang laki-laki dan 4 orang perempuan) dan 33 orang XI KRPU 2 (26 orang laki-laki dan 7 orang perempuan).

Arikunto (2013) mengemukakan bahwa “Untuk sekedar ancer-ancer, maka apabila subjeknya kurang dari 100, lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya adalah merupakan penelitian populasi. Selanjutnya jika jumlah subjeknya besar dapat diambil antara 10% - 15% atau dengan 20% - 25%”. Adapun terkait sampel, dikarenakan jumlah populasi kurang dari 100 orang maka dalam penelitian ini tidak memerlukan proses penarikan sampel, teknik penarikan sampel maupun ukuran sampel. Adanya beberapa siswa yang tidak masuk sekolah baik saat pertemuan pertama ataupun kedua menyebabkan reduksi data. Setelah reduksi data, jumlah siswa yang terlibat dalam penelitian ini yaitu 57 orang di kelas XI KRPU 1 dan XI KRPU 2 dengan rincian 29 orang di kelas XI KRPU 1 sebagai kelompok kontrol (25 orang laki-laki dan 4 orang perempuan) dan 28 orang di kelas XI KRPU 2 (24 orang laki-laki dan 4 orang perempuan) sebagai kelompok eksperimen.

3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan peneliti saat proses pengumpulan data penelitian. Menurut Arikunto (2013) menyatakan bahwa instrumen merupakan “alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah”.

Media yang digunakan dalam penelitian ini dibuat oleh Dr. H. Purnawan, S.Pd., M.T., yang sebelumnya telah dilakukan uji kelayakan media sehingga media ini sudah layak pakai. Adapun instrumen dari penelitian ini berupa tes obyektif yang digunakan untuk melakukan *pretest* dan *posttest* sebagai data untuk mengukur hasil belajar siswa, kemudian dijadikan tolak ukur untuk mengetahui seberapa besar dampak positif penggunaan multimedia animasi pneumatik terhadap hasil belajar dibanding media *handout*. Instrumen ini mengukur pengetahuan siswa pada ranah

kognitif level pengetahuan hingga aplikasi dengan mengerjakan soal tentang materi menafsirkan fungsi dan operasi sistem komponen pneumatik sebanyak 40 butir soal.

Sebelum membuat soal, penulis terlebih dahulu membuat kisi-kisi instrumen tes. Adapun kisi-kisi instrumen tes merupakan kisi-kisi soal tes obyektif yang telah dibuat oleh penulis adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1
Kisi-kisi soal tes obyektif

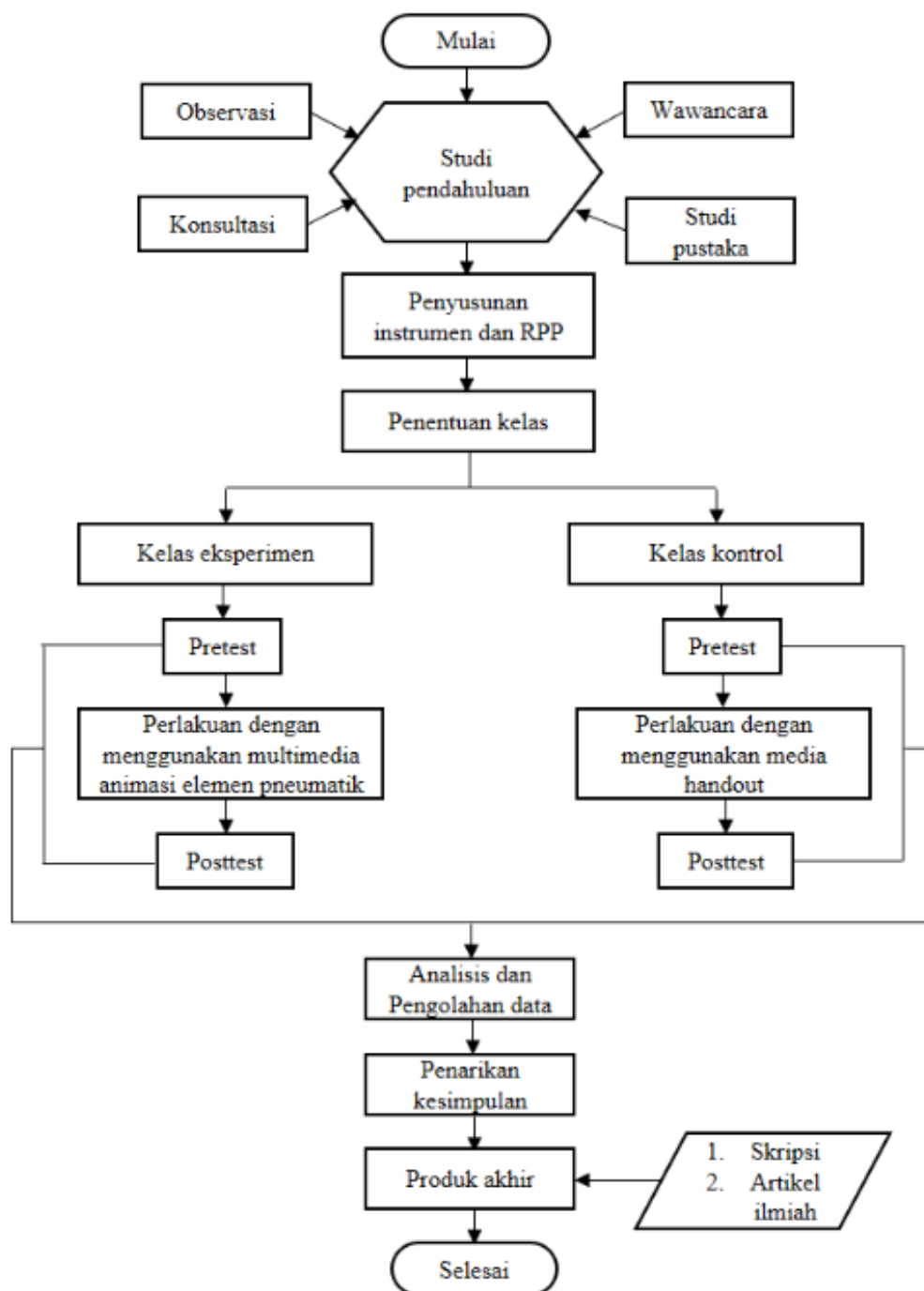
Materi	Sub Materi	Indikator	Tingkatan Kognitif	Jumlah Soal
Komponen-komponen utama pneumatik	Elemen pemroduksi	Macam-macam elemen pneumatik disebutkan	C1	1
		Macam-macam komponen pemroduksi disebutkan	C2	1
		Macam-macam komponen pemroduksi dijelaskan	C1, C2, C3	6
	Elemen pembangkit sinyal	Pengaktifan kerja dari katup pneumatik dijelaskan	C2	2
		Macam-macam komponen pembangkit sinyal dijelaskan	C1, C2, C3	7
	Elemen proses sinyal	Macam-macam komponen pemroses sinyal disebutkan	C1	2
		Macam-macam komponen pemroses sinyal dijelaskan	C1, C2, C3	6
	Elemen pengontrol akhir	Macam-macam komponen pengontrol akhir	C2, C3	9
	Elemen kerja/aktuator	Macam-macam komponen kerja/aktuator disebutkan	C1, C2	2
		Macam-macam komponen kerja/aktuator dijelaskan	C2, C3	4

Lembar angket respon siswa diberikan kepada siswa kelas IX KRPU 2 yang menjadi kelompok eksperimen, tujuannya untuk mengetahui respon siswa terhadap setelah melakukan pembelajaran menggunakan multimedia animasi elemen pneumatik terhadap mata pelajaran *Aircraft Hydraulic and Pneumatic*. Model angket yang digunakan yaitu skala *Likert* dengan derajat penilaian siswa dibagi ke dalam lima kategori, yaitu sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), netral (N), setuju (S) dan sangat setuju (SS). Adapun penilaian angketnya terdiri dari lima aspek diantaranya rekaya perangkat lunak, materi komunikasi visual motivasi dan penggunaan dengan jumlah sebanyak 45 butir pernyataan dengan 29 butir pernyataan positif dan 16 butir pernyataan negatif. Kisi-kisi angket respon siswa selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.3.

Pengujian instrumen dilakukan untuk memperoleh instrumen penelitian yang baik dan benar, karena benar atau tidaknya data sangat menentukan bermutu tidaknya hasil penelitian (Arikunto, 2013). Uji coba instrumen penelitian ini menggunakan teknik *expert judgment* yaitu dengan menggunakan pendapat dari ahli, yang bertindak sebagai ahli disini adalah dosen pneumatik dan hidrolik dan guru mata pelajaran *Aircraft Hydraulic and Pneumatic*. Objek *expert judgment* dalam penelitian ini berupa instrumen tes (*pretest dan posttest*) dengan validasi konstruk. Setelah itu, jika telah dilakukan pengambilan data dilakukan validitas eksternal, data tersebut diolah kembali dilakukan dengan hanya mengambil butir soal yang valid, sementara yang tidak valid dibuang dengan syarat jumlah soal harus banyak minimal 1,5 kali dari yang akan diolah. Jumlah item soal awal sebanyak 40 tetapi setelah pengujian validitas diambil soal yang valid sebanyak 32 sedangkan nilai uji reliabilitasnya berdasarkan *Cronbach's alpha* sebesar 0,752, nilai 0,752 reliabel dikarenakan lebih besar dari 0,6. Perhitungan validitas menggunakan *software Microsoft Excel 2016* dengan menggunakan rumus $=CORREL(Array;Array2)$ dengan *Array* adalah *range* untuk tiap item soal (tiap butir soal) dan *Array2* adalah *range* untuk skor total. Adapun perhitungan reliabilitas menggunakan *software IBM SPSS Statistics 26 for Windows*. Perhitungan validitas dan reliabilitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.1.

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu (1) tahap persiapan, (2) tahap pelaksanaan dan (3) tahap pengolahan dan analisis data. Secara garis besar kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada setiap tahapan dapat dilihat pada gambar 3.2 sebagai berikut.



Gambar 3.2 Tahapan penelitian

1. Studi pendahuluan yang meliputi observasi melalui pengamatan terhadap proses pembelajaran dilihat dari keadaan pembelajaran, metode, serta penggunaan media pembelajaran. Selanjutnya wawancara dengan guru mata pelajaran. Selain itu konsultasi dengan dosen pneumatik & hidrolik mengenai media pembelajaran dan menentukan sampel penelitian hingga studi pustaka untuk memperoleh teori-teori yang menjadi landasan mengenai permasalahan yang akan diteliti.
2. Menyusun instrumen atau alat ukur penelitian dan menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan menggunakan multimedia animasi pneumatik yang akan digunakan pada kelompok eksperimen dan kontrol.
3. Menentukan kelompok, pada tahap ini peneliti menentukan dua kelompok yang dijadikan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kemudian diberikan *pretest* terlebih dahulu, untuk mengetahui kemampuan siswa sebelum diberikan perlakuan. Setelah melalui *pretest* kedua kelompok tersebut diberikan perlakuan atau *treatment*, kelompok eksperimen diberikan multimedia animasi sedangkan kelompok kontrol diberikan media *handout*. Setelah diberikan perlakuan, kemudian masing-masing kelompok diberikan *posttest*.
4. Mengolah dan menganalisis data hasil penelitian untuk mengetahui seberapa besar dampak penggunaan multimedia animasi pneumatik terhadap hasil belajar objek penelitian.
5. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis data penelitian.
6. Produk akhir merupakan pelaporan hasil penelitian berupa skripsi dan artikel ilmiah.

3.5 Analisis Data

Analisis data adalah metode atau teknik untuk mengolah sebuah data menjadi suatu informasi, sehingga data tersebut dapat diinterpretasikan tanpa menemui hambatan atau kesulitan. Menurut Sugiyono (2017) “Analisis data merupakan kegiatan setelah data dari responden atau sumber data lain terkumpul. Apabila data telah terkumpul, data tersebut harus segera diolah untuk diketahui kebenarannya”. Adapun teknik analisis datanya adalah sebagai berikut.

3.5.1 Analisis Data Hasil Belajar Siswa

Analisis data hasil belajar siswa analisis deskriptif terlebih dahulu dari hasil *pretest*, *posttest* dan *N-gain*. Setelah itu dilakukan analisis *N-gain* dengan melakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji perbedaan dua rata-rata pada *N-gain*. Tujuan dilakukan analisis *N-gain* untuk mengetahui adanya peningkatan hasil belajar siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pengolahan *N-gain* (Hake, 2002) dihitung dengan rumus:

$$N - Gain = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{SMI} - \text{Skor Pretest}}$$

Keterangan:

N-gain : gain ternormalisasi *Pretest* : nilai awal
SMI : skor maksimum ideal *Posttest* : nilai akhir

Berikut kriteria peningkatan hasil belajar siswa menggunakan *N-gain* diklasifikasikan menjadi tiga bagian kategori yaitu:

Tabel 3.2
Klasifikasi kriteria *N-gain*

Batasan	Kategori
$N-gain > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N-gain \leq 0,7$	Sedang
$N-gain < 0,3$	Rendah

(Sumber: Hake, 2002)

Analisis nilai *N-gain* dimaksudkan untuk mengetahui peningkatan pencapaian hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan pada kedua kelompok, apakah sama berbeda. Uji dilakukan dengan menggunakan *software IBM SPSS Statistics 26 for Windows*. Adapun urutan langkah-langkah pengujian adalah sebagai berikut.

1. Analisis statistik deskriptif

Analisis statistik deskriptif dilakukan untuk mengetahui nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata dan simpangan baku dari hasil *pretest*, *posttest* dan *N-gain*. Hal ini dilakukan sebagai langkah awal dalam melakukan pengujian hipotesis.

2. Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari hasil *N-gain* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan

uji *Shapiro-Wilk* karena sampel dari masing-masing kelompok kurang dari 50. Hipotesis dalam pengujian normalitas data *pretest* sebagai berikut:

H_0 : nilai *N-gain* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : nilai *N-gain* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5% ($\alpha = 0,05$) dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (sig.) $\geq \alpha = 0,05$ maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi (sig.) $< \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak.

Jika hasil dari pengujian data berdistribusi normal, maka analisis data dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians. Sedangkan jika pengujian data salah satu atau keduanya tidak berdistribusi normal maka analisis dilanjutkan dengan pengujian kesamaan rata-rata secara non parametrik dengan uji *Mann-Whitney*.

3. Uji homogenitas

Uji homogenitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki variansi yang homogen atau tidak. Pengujian homogenitas ini menggunakan uji *Levene* dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : nilai *N-gain* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol bervariasi homogen

H_1 : nilai *N-gain* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol bervariasi tidak homogen

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5% ($\alpha = 0,05$) dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (sig.) $\geq \alpha = 0,05$ maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi (sig.) $< \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak.

4. Uji perbedaan dua rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat atau tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar siswa dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Hipotesis dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji dua pihak) sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: peningkatan hasil belajar siswa kelompok eksperimen tidak berbeda secara signifikan dibandingkan kelompok kontrol

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: peningkatan hasil belajar siswa kelompok eksperimen berbeda secara signifikan dibandingkan kelompok kontrol

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5% ($\alpha = 0,05$) dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (sig.) $\geq \alpha = 0,05$ maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi (sig.) $< \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak.

3.5.2 Analisis Data Angket Respon Siswa

Langkah-langkah dalam menganalisis data angket respon siswa adalah sebagai berikut.

1. Pengolahan data angket dilakukan menggunakan skala *Likert*. Setiap jawaban diberi bobot tertentu sesuai dengan jawaban. Menurut Sugiono (2017) skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Berikut bobot skor untuk skor pernyataan angket.

Tabel 3.3
Bobot skor pernyataan angket

Jawaban Siswa	Skor Tiap Pernyataan	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju	5	1
Setuju	4	2
Netral	3	3
Tidak Setuju	2	4
Sangat Tidak Setuju	1	5

(Sumber: Adaptasi dari Sugiyono, 2017)

2. Menentukan data persentase jawaban siswa dari masing-masing pernyataan. Untuk mengetahui persentase jawaban siswa digunakan rumus berikut ini.

$$P = \frac{f}{n} \times 100\% \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan:

P : persentase jawaban, n : banyak responden.

f : frekuensi jawaban,

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015) analisis secara deskriptif dilakukan

dengan menguraikan persentase jawaban siswa berdasarkan kriteria penafsiran jawaban angket sebagai berikut.

Tabel 3.4
Kriteria penafsiran persentase jawaban angket

Kriteria	Penafsiran
0%	Tidak ada
$0\% \leq P < 25\%$	Sebagian kecil
$25\% \leq P < 50\%$	Hampir setengahnya
$P = 50\%$	Setengahnya
$50\% \leq P < 75\%$	Sebagian besar
$75\% \leq P < 100\%$	Hampir seluruhnya
$P = 100\%$	Seluruhnya

(Sumber: Lestari dan Yudhanegara, 2015)

- Menentukan persentase rata-rata jawaban siswa untuk setiap pernyataan dengan menggunakan rumus rumus sebagai berikut.

$$\bar{P}_i = \frac{\sum f_i P_i}{n} \times 100\% \dots\dots\dots (3.2)$$

Keterangan:

\bar{P}_i : persentase rata-rata jawaban siswa untuk pernyataan ke-i

f_i : frekuensi pilihan jawaban siswa untuk pernyataan ke-i

P_i : persentase pilihan jawaban siswa untuk pernyataan ke-i

n : banyaknya responden

- Sedangkan menentukan persentase rata-rata jawaban siswa secara keseluruhan menggunakan rumus:

$$\bar{P}_T = \frac{\sum \bar{P}_i}{k} \times 100\% \dots\dots\dots (3.3)$$

Keterangan:

\bar{P}_T : persentase rata-rata jawaban siswa secara keseluruhan

\bar{P}_i : persentase rata-rata jawaban siswa untuk pernyataan ke-i

n : banyaknya item pernyataan